



**Facultad de  
Ciencias Sociales  
y Humanas - Teruel**  
**Universidad Zaragoza**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO  
EN MAGISTERIO DE EDUCACIÓN INFANTIL**

**Título: “Análisis y evaluación de los recursos  
proporcionados por las editoriales para enseñar  
ciencias en las aulas de Educación Infantil”**

**Alumno/a: Pedro Bodí Corbalán**

**NIA: 636701**

**Director/a: Adrián Ponz**

**AÑO ACADÉMICO 2013-2014**

**Resumen:** El presente trabajo de investigación tiene por objetivo comprobar si los alumnos de maestros y maestras de Educación Infantil que usan a diario textos o fichas de editorial como apoyo para transmitir conocimientos marcados por la LOMCE, aprenden de la misma forma que aquellos que usan metodologías basadas en teorías constructivistas incluyendo en estas el método científico. Para ello, se creyó necesario dividir la investigación en dos partes: una centrada en elegir una de las editoriales más trabajadas en los centros de la localidad de Burriana, para más adelante analizar y clasificar los contenidos trabajados en las fichas. Y la otra, una vez finalizada la primera parte, se procedió a la elección de un tema, el aire, que posteriormente se trabajaría en un aula de infantil. Esta puesta en práctica se realizó en dos grupos de alumnos de características similares de un aula del segundo curso del segundo ciclo de Educación Infantil. Cada grupo trabajó con dos metodologías completamente opuestas pero realizando el mismo tipo de evaluación. Los resultados ponen de manifiesto que el uso de metodologías tradicionales en el aula de Infantil, dificulta mucho la consecución de los objetivos marcados por los órganos legislativos en materia de Educación.

**Palabras clave:** Educación Infantil; Enseñanza de las Ciencias Experimentales; Indagación; Recursos didácticos de Editoriales; Experiencias prácticas; Teruel.

**Abstract:** This research aims to test whether students of kindergarten (nursery) teachers using daily editorial texts or card sheets as a support to transmit knowledge set by the LOMCE, learn in the same way as those using methodologies based on constructivist theories including in these ones scientific methods. To do this, it was thought necessary to divide the research into two parts: one focused on choosing one of the most developed editorials in the centres of Burriana, to continue analyzing and making classifications according to the work done in the card sheets. Once this task was completed, we proceeded to select a topic (the air) which would be worked in a children's classroom later. This implementation was done in two similar groups of pupils in a second course children's class. Each group worked with two completely opposite methodologies but performing the same type of evaluation. The results show that using traditional methods in early childhood education pupils makes the aims set by the legislative organ become difficult concerning educative matters.

**Keywords:** Kindergarten; Experimental Science teaching; Inquiry; Editorial teaching resources; Practical experiences; Teruel

## Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. MARCO TEÓRICO .....	10
3.1    Aprendizaje basado en el constructivismo .....	10
3.2    Utilización de libros de texto en las diferentes etapas educativas .....	11
3.3    Aprender Ciencias usando únicamente los recursos proporcionados por las editoriales .....	13
4. OBJETIVOS DE ESTUDIO .....	20
5. METODOLOGÍA .....	20
5.1    Recursos de las editoriales usados en las aulas de Educación Infantil de Burriana .....	21
5.1.1    Recursos de editoriales que se usan en las aulas de Infantil de Burriana .....	22
5.1.2    El uso de recursos de editoriales en el aula de infantil .....	22
5.2    Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente .....	24
5.2.1    Objetivos generales y competencias .....	25
5.2.2    Materiales y métodos .....	25
5.2.3    Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos tradicionales basados en el trabajo por fichas. ....	27
5.2.4    Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos basados en metodologías constructivistas.....	31
5.2.5    Evaluación .....	35
6. RESULTADOS.....	36

6.1 Recursos de las editoriales usadas en las aulas de Educación Infantil de Burriana .....	36
6.1.1 Recursos de editoriales que se usan en las aulas de Infantil de Burriana .....	36
6.1.2 El uso de los libros de editorial en el aula de infantil .....	38
6.2 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente.....	40
6.2.1 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos tradicionales basados en el trabajo por fichas. ....	40
6.2.2 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos basados en metodologías constructivistas.....	43
7. DISCUSIÓN.....	46
8. AGRADECIMIENTOS.....	49
9. BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS .....	58

# 1. INTRODUCCIÓN

La Educación Infantil se concibe como la educación del niño desde el momento de su nacimiento hasta los seis años, en lugares coherentemente organizados y diseñados, en el que adultos preparados y competentes atienden a los aspectos relativos a cuidados emocionales, sociales o físicos, que permiten que el niño o niña no encuentre traumas o cambios bruscos en su proceso de educación y crecimiento (Gervilla, 2006).

En la vigente ley de educación, Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa se pueden leer frases como: “El aprendizaje en la escuela debe ir dirigido a formar a personas autónomas, críticas, con pensamiento propio”, “Los contenidos educativos de la educación infantil se organizarán en áreas correspondientes a ámbitos propios de la experiencia y el desarrollo infantil y se abordarán por medio de actividades globalizadas que tengan interés y significado para los niños”, o “Los métodos de trabajo en ambos ciclos se basarán en las experiencias, las actividades y el juego y se aplicarán en un ambiente de afecto y confianza, para potenciar su autoestima e integración social”; para conseguirlo son muchos los maestros y maestras que optan por apoyarse en materiales curriculares tales como fichas o libros de texto proporcionados por editoriales. Con el fin de establecer un lenguaje común, conviene acercarnos al concepto, aunque sea de una forma breve. En muchos casos, se emplean como sinónimos o se hacen convenciones por el uso más o menos de moda, ejemplos de ello son, medios audiovisuales, medios informáticos, medios de comunicación social, quedando material o materiales didácticos o curriculares relegados del empleo (Moreno, 2004).

Quizá, el término que más veces encontramos definido sea el de materiales; de esta forma, Zambala (1990) los define como instrumentos y medios que proveen al educador de pautas y criterios para tomar decisiones, tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. San Martín, (1991), hace referencia tanto a aspectos del contenido como a la capacidad del propio medio para reconstruir el conocimiento, entendiendo por materiales “Aquellos artefactos que, en unos casos utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, coadyuvan a la reconstrucción del conocimiento aportando significados parciales de los conceptos curriculares”

En cuanto al concepto de recurso, se ha entendido este como el uso de todo material didáctico (Moreno, 2004). Una definición clásica de este concepto se encuentra en Mattos, (1963): “Los medios materiales de que se dispone para conducir el aprendizaje de los alumnos”.

Según las definiciones dadas, de forma gráfica tendríamos:



**Figura 1.** Representación del uso de materiales didácticos (Moreno, 2004).

En la actualidad, este tipo de libros se consideran instrumentos de gran utilidad para garantizar el proceso de enseñanza–aprendizaje en todos los niveles del sistema educativo. Para confirmar esto sólo es necesario acudir a cualquier centro escolar y observar el tipo de metodología que se lleva a cabo en cada una de las aulas. En especial, en Educación Infantil, estos instrumentos pasan a ser algo más que una guía para plasmar lo que se establece en el currículo escolar de cada comunidad autónoma (Essau, 2013) y esto podría hacernos preguntar: ¿El contenido que proporcionan este tipo de libros son los adecuados para cumplir los objetivos marcados en la ley educativa vigente?

Según Ordoñez (2004), Piaget sitúa el conocimiento en la relación producida entre la experiencia que se tiene, con la realidad del entorno próximo y las estructuras de pensamiento que se van desarrollando a partir de este para adaptarse al mundo. “Piaget sentó las bases para entender el desarrollo cognoscitivo como el proceso del cual depende el aprendizaje, en oposición a la visión tradicional del aprendizaje como efecto inmediato de la transmisión proveniente de otros” (p. 9). Por tanto, basándonos en la teoría de Piaget, el trabajo por fichas de editoriales, sería totalmente contrario a dicha teoría ya que este tipo de trabajo se está llevado a cabo según lo que dicta un

emisor (la maestra o maestro), un receptor (el niño o niña) y el mensaje (contenido de la ficha), reduciendo la opción de participación y socialización al mínimo. Importante tener en cuenta lo expuesto en el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil de la Comunidad Valenciana, concretamente en el *Artículo 10. Atención a la diversidad* del DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, “La intervención educativa debe contemplar como principio la diversidad del alumnado, adaptando la práctica educativa a las características personales, necesidades, intereses y estilo cognitivo de las niñas y de los niños, dada la importancia que en estas edades adquiere el proceso de desarrollo” (DECRETO 38/2008, de 28 de marzo p.55021), ya que en el momento que se decide trabajar las fichas proporcionadas por una editorial, no se está teniendo en cuenta estas “características personales, necesidades e intereses” debido a que las fichas son un recurso rígido, elaborado teniendo en cuenta las necesidades que tienen los niños y niñas de esta edad pero de una forma muy globalizada.

Nadie pone en duda la importancia que tienen las ciencias en la escuela y los beneficios que esto conlleva a la sociedad actual, pero aunque pueda parecer extraño, no existe tanto acuerdo respecto a lo que significa enseñar y aprender ciencias, los contenidos, los métodos más adecuados para enseñar o como evaluar. Y aunque no sea correcto generalizar, se puede apreciar que los estudiantes de Magisterio de Primaria “ven” pocas clases de ciencias y que en todo caso, dichas clases, quedan reducidas a actividades complementarias en las cuales “no se enseña a pensar ni a trabajar científicamente; sólo se enseña a utilizar el vocabulario científico de manera mecánica” (Sanmartí 2001, p.13).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Cuando hablamos de metodología en Educación Infantil, deberíamos tener en cuenta diferentes aspectos. Entre los más importantes, podemos destacar lo escrito por autores como Vygotsky (1978), Perkins (1992) y Bruffee (1999), referente al peso que tiene la socialización en el desarrollo del niño, afirmando que la construcción del aprendizaje es individual y produce resultados visibles en ejercicios individuales, pero que el proceso ocurre de forma natural y se estimula en la interacción con otros individuos. La sociedad con la que está el niño en contacto, es una parte importantísima del medio en el que se desenvuelve quien aprende y por tanto, de su aprendizaje permanente (Ordoñez, 2004). Referente a este tema, se dan algunas

pincladas en el currículo de Educación infantil “la Educación infantil contribuirá a desarrollar en las niñas y niños las capacidades que les permitan: (...) Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos”. (REAL DECRETO 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil p.474).

El trabajo mediante cartillas, cuadernillos o fichas, suele basarse en la supervivencia de la tradición y de las normas establecidas (Trueba, 1997). En palabras de Henri Wallon “...su objetivo es la acción que los adultos deben ejercer sobre la juventud para transmitirle la herencia de sus antepasados, para darles las ideas y las costumbres que le permitirán adaptarse mejor a la sociedad cuyo relevo va a asumir (Wallon, 1981)” (Trueba, 1997, p.38).

Trueba (1997) define este método mediante una serie de puntos:

- Visión del niño como un sujeto pobre, pasivo, únicamente perceptivo y receptor de conocimientos. No se valora su identidad individual, tendiendo a un modelo uniforme en el que niños y niñas deben copiar.
- Trabajo por cuadernillos, cuartillas o fichas (materiales rutinarios, sin criterios).
- El conocimiento se fija mediante un proceso de atención y retención.
- Atención centrada en torno a la pizarra y la mesa de la profesora o profesor.
- Actividades homogéneas en gran grupo e individuales dirigidas por el adulto.
- Los conocimientos se transmiten de modo sumativo y estandarizado, produciéndose una división abismal entre la escuela y la vida fuera de ella.
- El profesor o profesora tiene un papel predominantemente instructivo, reduciéndose su actividad docente a una mera ejecución del libro de fichas.
- En cuanto a la evaluación, se concibe exclusivamente como producto.

En contraposición a esta metodología, encontramos el Aprendizaje significativo-constructivo, momento en el que se pone al alumno en condición de relacionar los aprendizajes nuevos con aquellos que posee y las experiencias ya adquiridas, de este modo, se está dando significado material al objeto de aprendizaje construyendo sus propios aprendizajes y sobre todo dándoles un sentido ” (Gervilla, 2006). “El

aprendizaje es un proceso constructivo interno. Es un proceso de reorganización cognitiva” (Gervilla, 2006, p.22). En este sentido, Ausubel (1968) manifiesta que la Psicología educativa podría reducirse a un solo principio, y este es averiguar los conocimientos previos del alumno y enseñar consecuentemente a estos. Según Gervilla (2006) para poner a la práctica este tipo de aprendizaje, es necesario tener algunas consideraciones previas:

- Es fundamental conocer a los alumnos con los que se va a trabajar, haciendo un diagnóstico de cada uno de ellos, a fin de partir de sus conocimientos previos;
- El alumno o alumna ha de estar motivado, para ello se le han de facilitar materiales curriculares significativos que faciliten el desarrollo de los objetivos marcados por el docente.
- Importancia de crear un ambiente enriquecido que favorezca la participación activa del alumno, permitiendo que exprese sus experiencias, ideas, inquietudes, etc.
- No estancarse en una estrategia metodológica determinada, sino utilizar diferentes estrategias encaminadas a la construcción y desarrollo del pensamiento infantil.

Las dos metodologías expuestas anteriormente podrían resumirse en una sola frase: “Hay un modelo de concebir al hombre (y sobre todo al niño) como un vaso que hubiera de llenarse de conocimientos y reglas. Y hay otra manera de verlo como abanico de facultades a potenciar (Anceschi, 1987)” (Trueba, 1997, p.39).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el presente trabajo de investigación persigue el objetivo de comprobar si los alumnos de maestros y maestras de educación infantil que usan a diario textos o fichas de editoriales, como apoyo para transmitir los conocimientos marcados por la LOMCE, aprenden de la misma forma que aquellos que no lo hacen. Sería lógico pensar en una aplicación práctica de los dos métodos para comprobar esta cuestión (como se podrá comprobar en el apartado “Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente”), pero antes de dar este paso, creo conveniente realizar una labor de análisis de los recursos que vamos a someter a estudio, lo que conlleva otro objetivo que deberíamos anteponer al anterior “buscar y catalogar los recursos de ciencias en los materiales ofertados por las Editoriales para

la Etapa de Educación Infantil”. Una vez llevada a cabo esta parte del trabajo, se procederá a “la experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente” que será el nombre que encabezará la segunda parte de la investigación. Para ello se ha elegido el tema de “el aire”.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Aprendizaje basado en el constructivismo**

Según Díaz y Hernández (1999), uno de los objetivos que más se ha valorado a lo largo de los últimos años dentro del mundo de la educación, es la de enseñar a los alumnos y alumnas a que logren un cierto grado de autonomía, se vuelvan independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, los planes de estudio actuales hacen de los alumnos “aprendices altamente dependientes de la situación instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje” (Díaz y Hernández 1999, p.11)

Optar por un aprendizaje significativo basado en las experiencias alumnado, nos obliga a crear ambientes de aprendizaje con características especiales (Sarmiento, 2007). Según Ordóñez (2004), en el proceso de aprendizaje basado en el constructivismo, los alumnos deben enfrentarse a actividades y tareas complejas que los comprometan a una verdadera comprensión utilizando aprendizajes anteriores en formas cada vez más elaboradas, expresando sus ideas y usándolas para producir acciones que pueden ser contrastadas con las de los demás miembros del aula, dando oportunidad de potenciar la socialización.

En cuanto al “profesor conductista”, Díaz y Hernández (2010) dan unas pinceladas de que características serían las ideales para llevar a cabo este tipo de metodología:

- Debería ser un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje.
- Reflexivo respecto a su práctica.

- Promover aprendizajes significativos de forma que estos tengan sentido para sus alumnos y alumnas.
- Impulsar la colaboración y participación activa de sus estudiantes
- Ajustarse a las necesidades, intereses y situaciones educativas que demande tanto cada alumno como momento educativo en el que se encuentre.

Además de estos puntos propuestos por Díaz y Hernández, sería oportuno añadir que todo docente debe respetar las características individuales de cada alumno y partir siempre de sus conocimientos previos, dejando que sea este quien construya su propio aprendizaje según sus capacidades (Coll, Martín, Miras, Onrubia, Sole y Zabala, 1999). Para contribuir a ello Díaz y Hernández, (1999) destacan que “Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones” (p. 12).

Pero las medidas anteriores no parecen ser suficientes, y Coll et al. (1999) expanden esta visión defendiendo la necesidad de promocionar escuelas de calidad en las cuales se cree un clima favorable para el aprendizaje, los docentes trabajen en equipo, además de trabajar mediante un currículo planificado cuidadosamente y la importancia que los padres apoyen en la tarea educativa.

Jensen (2010) da un paso más y afirma que si realmente nos interesa el aprendizaje de los alumnos, deberíamos valorar tanto el proceso del mismo como los resultados, y resalta que un aula convencional reduce al mínimo tanto las estrategias de pensamiento como las opciones de respuesta.

### **3.2 Utilización de libros de texto en las diferentes etapas educativas**

En los últimos años, se ha estado reflexionando acerca de la calidad de la enseñanza, apostando por una enseñanza renovada, más útil, aplicada y objetiva, rechazando deformaciones de la realidad y errores, es por ello que limitarse a una

simple lectura y copia del libro de texto, no es recomendable (Gouveia, Montiel y Bejas, 2005).

Álvarez Méndez (2001), define los libros de texto como unas herramientas pedagógicas que están destinadas al aprendizaje. Estos, son considerados como soportes de verdades que la sociedad cree necesario transmitir. “El libro de texto se constituye así en un elemento de poder que contribuye a la uniformización lingüística de una disciplina, a la nivelación cultural y la propagación de las ideas dominantes” (Occelli y Valeiras, 2013). Gouveia, Montiel y Bejas (2005), añaden los libros de texto al grupo de “recursos de instrucción” entendiendo por recursos de instrucción al conjunto de materiales, medios y equipos utilizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de motivar y estimular los sentidos, ayudando adquirir o comprender la información más fácilmente.

Martínez Bonafé (1992) añade que este tipo de materiales curriculares no son sólo un modo de instrucción, son también, y fundamentalmente, una forma de plasmar el currículum marcado y el trabajo de los profesores y estudiantes. “El material codifica la cultura seleccionada en el currículum y le da una forma pedagógica” (Salgado y Salinas 2009, p.489). Además, estos libros son una fuente de conocimientos culturales, económicos y políticos que los maestros y maestras, usan como guía en sus aulas para transmitir las competencias que consideran necesarias. (Occelli y Valeiras, 2013).

Hasta hace pocos años, la preocupación didáctica que ha habido respecto a la utilización de libros de texto en las aulas de Educación Infantil se centraba entre otras en los aspectos formales y estructurales como podrían ser el diseño, el tamaño de la letra, las ilustraciones. Actualmente, esta preocupación ha dado un vuelco y ha pasado de centrarse en el contenido real de este tipo de recurso, como son los objetivos que persiguen las tareas propuestas, la metodología usada, la validez de la información proporcionada, etc. (Martínez, 1995).

Debería darse importancia a los materiales que usa el profesor para llevar a cabo su labor como tal, ya que estos desempeñan un papel muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto, deberían ser elegidos con coherencia; de forma que existiera una armonía entre el modelo profesional del docente y los materiales curriculares que pretende utilizar en su aula. (Salgado y Salinas, 2009). “El material escolar por sí mismo no tiene efectividad” (Rico, 1990, p 157).

También Inciarte (1994) y Villalobos (2004), inciden en este tema afirmando que los recursos institucionales son completamente necesarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que estos facilitan la comunicación y proporcionan experiencias directas con la realidad, pero para disfrutar del beneficio que este tipo de recurso aporta, se precisa de la organización del mensaje que se desea comunicar.

Por otra parte, se debería tener en cuenta que los materiales curriculares usados en las aulas, no son siempre el reflejo de la realidad social del momento; estos, en la mayoría de los casos, son transmisores de una realidad influida por diferentes intereses de las editoriales (Leiras, 2013). Los textos escolares seleccionan, organizan y distribuyen contenidos escolares, plantean actividades a realizar en el aula por los alumnos, o sugieren qué criterios se han de seguir para evaluar, todo ello implica una manera de pensar, una comunicación didáctica, y por ende, una influencia implícita o explícita en el quehacer escolar (Simancas, 1998). De la misma forma que no existen currículos estrictamente neutrales, ya que los autores los escriben según sus propios contextos sociales, tampoco los libros lo son. (Aristizábal, 1987).

Son muchos los profesores que afirman que “no se piensa y se pierde mucho tiempo en rellenar ejercicios de libros vacíos de actividad rentable, con el único fin de entregar a los padres carpetas llenas de fichas o cuadernos repletos de números” (Fernández, 2007, p.11).

“Las fichas con imágenes estereotipadas se extienden y contagian. Es un gasto innecesario, pero que permite justificar a las familias el dinero destinado a material escolar. ¿Será el uso de los estereotipos una forma inconsciente de consumismo? Así, también algunas maestras y maestros podrían caer en el error de justificar el trabajo realizado durante la semana siguiendo una regla tan falsa como casa insalvable: a más fichas, más trabajo, mejor profesionalidad y más aprendizaje de los niños y las niñas (Cabanellas y Hoyuelos, 1995)” (Trueba, 1997, p.36).

### **3.3 Aprender Ciencias usando únicamente los recursos proporcionados por las editoriales**

Resulta difícil concebir hoy en día la enseñanza de las ciencias sin el recurso didáctico tan extendido como es el libro de texto. Actualmente puede considerarse el

principal instrumento pedagógico y metodológico de los maestros y maestras para llevar a cabo sus clases de ciencias. Este recurso ejerce una influencia realmente notable sobre el aprendizaje del alumnado, ya que como se ha comentado con anterioridad, son muchísimos los maestros que lo eligen no sólo como guía para trabajar conceptos científicos mediante ejercicios que proporcionan sino para ser evaluados (Campanario y Otero, 2000).

Khun (1987a), los define como “vehículos pedagógicos para la perpetuación de la ciencia normal” (p.214). En otro de sus trabajos, afirma que son “la única fuente la cual la mayoría de las personas entran en contacto con las ciencias físicas” (Kuhn, 1987b, p.204).

Por lo tanto, no sería desorbitado decir que, por lo que representan estos materiales y por el contexto en el que se trabajan, su influencia es privilegiada en tanto a que ofrecen a los estudiantes “una visión uniforme, aprobada y hasta oficial de lo que deben creer” (Hutton y Mehlinger, 1987, p.141). Es a esto a lo que Raymond Williams denominó la “tradición selectiva”: “la selección hecha por alguien, la visión de alguien respecto a lo que cabe considerar legítimo en materia de conocimiento” (Apple, 1996, p.66).

Si hacemos una revisión de las diferentes propuestas más significativas para mejorar la enseñanza de las ciencias, podremos constatar que una de las claves más nombradas para cumplir dicho objetivo es la distinción entre significado y significante. (Martín, 2014). Perales y Jiménez (2002), en su estudio las ilustraciones en la enseñanza de las ciencias, tratan de matizar este concepto afirmando que existe una débil conexión entre las imágenes, y los textos que se muestran en los libros de texto, ya que es cierto que las ilustraciones pueden facilitar la comprensión de los textos y producir un esquema mental de la información contenida en éstos, pero para ello, ha de existir una correcta interpretación de las imágenes, y la mayoría de las veces, se observa una tendencia al embellecimiento de los libros mediante ilustraciones haciendo un abuso excesivo de estas que provoca dificultades a los lectores, aumentando el riesgo de interpretaciones erróneas.

Desde el punto de vista del constructivismo, se percibe que desde el exterior solo nos pueden llegar significantes de significado, es decir, todos aquellos estímulos que se pueden percibir mediante los sentidos (una palabra, una imagen, la percepción de un objeto, un símbolo) son el significante y todo aquello que entendamos o sintamos

en relación a estos sería el significado, lo cual depende de las vivencias, sentimientos, relaciones con los demás, conocimientos anteriores, y en general de la totalidad biológica del sujeto (Martín, 2014; Marina, 1998).

Paralelamente a la distinción hecha entre significado y significante, encontramos información y conocimiento, donde definiríamos información como la parte externa del conocimiento en forma de significantes (signos, símbolos, significantes verbales, etc) y para que esta información sea conocimiento, se requerirá un sujeto que conozca el código y disponga de los conocimientos previos necesarios para poder asignarle significado y finalmente acomodarla para que se convierta en conocimiento (Martín, 2014).

Algunos autores relacionan los comportamientos basados en la interacción activa con una mejor construcción de los significados sobre los que se basa el progreso en el conocimiento (Green, Wearde y Grahan 1988). Este es el caso de Fernández, Moreno y González, (2003); estos afirman que una de las claves del éxito en proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias, se podría encontrar en saber relacionar los conceptos y contenidos abstractos con la realidad concreta y cotidiana. Investigaciones hechas en el campo de la psicología, defienden que para apropiarse de cualquier aspecto de la realidad, es necesario construir un mental de esta (Izquierdo, 1999).

Una gran muestra de la importancia que tienen los libros de texto en la enseñanza de las ciencias, son los numerosos estudios centrados en el análisis de este tipo de recurso. De este modo, a partir de la lectura de artículos sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales, se aprecia que los recursos que proporcionan las editoriales no son siempre los más adecuados y satisfactorios para el aprendizaje correcto de contenidos científicos por parte del alumnado. Por ejemplo, en el estudio realizado por Martín, Prieto y Jiménez, (2013) se afirma que tras haber realizado un análisis detallado de las categorías relacionadas con las ventajas y desventajas de las actividades de producción y las implicaciones derivadas del consumo energético, se observa que los contenidos propuestos en los capítulos que tratan el tema de la energía, no contienen la información necesaria para dar una idea a nuestro alumnado de lo controvertido del tema y de su enorme relevancia en nuestro estilo de vida y nuestro futuro.

Por otro lado, Occelli y Valeiras, (2013), en su trabajo basado en la revisión de libros de texto de ciencias, observan que, en la línea de investigación referida al estudio del contenido científico de este tipo de recurso, existe la presencia de inexactitudes o errores conceptuales en la terminología específica, además de deficientes explicaciones de las ideas clave. También analizan la “rigidez” de los contenidos, afirmando que en la mayoría de los casos, el libro se posiciona como autoridad suficiente y acabada, argumentando que esta forma de presentar los contenidos, puede dificultar mucho la tarea del docente a la hora de trabajar la materia de manera flexible y con argumentos debidamente fundamentados.

En la etapa de Educación Secundaria, varios autores también presentan objeciones a los contenidos que se incluyen en los textos de algunas editoriales. Por ejemplo, Perales y Jiménez (2002) llevaron a cabo una investigación sobre las ilustraciones en los libros de texto de ciencias en la etapa de secundaria. En él afirman que, según la variable de “Funcionalidad de las ilustraciones”, el 45,6% de ellas son completamente inoperantes, y terminan apuntando que “si consideramos los aspectos formales, debemos destacar la débil conexión existente entre las imágenes y los textos, así como la cercanía de etiquetas verbales en las ilustraciones.” En esta misma etapa, se han hecho estudios sobre el contenido ideológico que ciertas editoriales plasman en su producto, concretamente, Berghahn y Schissler (1987) en una revisión de los libros de texto de Historia de Gran Bretaña, Alemania y Estados Unidos ponen de manifiesto la utilización política e ideológica del conocimiento que los libros de texto ofrecen. Algunos ejemplos que se pueden leer, son que estos materiales conceden a los dirigentes de su país el beneficio de la duda, en tanto atribuyen motivaciones más bajas o despreciables a otras naciones y/o sus dirigentes.

También se han hecho estudios sobre la imagen de la familia que muestran los libros de texto. Este es el caso del estudio realizado por Álvaro y Monge (1984) en libros de 1º, 2º y 3º de EGB. Las conclusiones fueron que este tipo de recurso, muchas veces trasmite una clara división de roles fuertemente estereotipados y en los cuales, en lugar de abordarlos como elementos culturales, trata de normalizarlos y dar una fundamentación biológica.

Michinel y D’Alessandro (1994) ampliaron su investigación sobre el concepto de la energía en los libros de texto, este fue fundamentado mediante el estudio de 5 libros de física básica de nivel universitario y 17 de texto utilizados para las asignaturas de

ciencias de la naturaleza y física en cursos previos a la universidad, y en él se pueden leer afirmaciones como: “En el concepto de calor se profundizan las confusiones que se han señalado respecto al trabajo. Se define de manera incorrecta, como una forma de energía en un momento, y en otro, se le considera como un mecanismo” (p. 374); “Se confunde en muchos casos el calor con la energía térmica y hasta se le asigna el término de energía calorífica o calórica” (p.375), o “Se evidencia una permanente confusión entre forma de energía y forma de intercambio de transferencia de la energía” (p.374).

También se han hecho multitud de investigaciones en otros países en referencia a este recurso institucional. Un ejemplo es el hecho por Roseman, Kevidou, Stern y Cadwell, (1999), y respaldado por la American Association for Advancement of Science. En dicho estudio, se evaluó la calidad institucional de los libros de texto de grado medio utilizados en los Estados Unidos. La principal conclusión a la que se llegó fue que la gran mayoría no satisfacía los mínimos exigibles.

Otro ejemplo es el examen del contenido de varios libros de texto de Química en High School (Estados Unidos) hecho por Chiappetta, Sethna y Fillman (1991). En sus conclusiones, determinaron que los libros de texto hacen mucho énfasis en el contenido científico, presentando un cuerpo de conocimientos elaborados sin ningún tipo de error; es decir, ofrecen una visión acumulativa de la ciencia, sin prestar importancia alguna al desarrollo histórico de los conceptos.

Knain (2001) indagó sobre la imagen que proporcionaban los libros de texto de ciencias de Octavo grado en Noruega, sobre la ciencia. En las conclusiones de dicho estudio concluyó que la mayoría de los textos presentan una imagen individualista del científico, donde este realiza experimentos que le llevan a descubrimientos importantes y dejando de lado los aspectos sociales de la ciencia.

Respecto al campo de las Ciencias Experimentales, por ejemplo, podemos encontrar numerosos errores en la transmisión del concepto de evolución. Es obvio que “la evolución no produce cambios en el individuo sino en las poblaciones, dentro de las cuales existe variabilidad imprescindible para que actúe la selección natural” (Jiménez, 2009, p.136). Sin embargo, en muchos de los libros de texto sigue apareciendo el cambio del individuo como principal motivo de evolución, maestros y maestras transmiten esta idea a sus alumnos de todas las etapas educativas.

Siguiendo en la línea del error en la transmisión de conceptos, Cortés, (2006), realiza un análisis de los contenidos sobre “permeabilidad” en los libros de texto de Educación Primaria, en él concluye que “los contenidos sobre permeabilidad que aparecen en los libros de texto de Educación Primaria son muy diversos y en algunas editoriales ni siquiera aparecen. De 72 libros analizados, tan solo en 19 aparecen contenidos relacionados” (p.155). Añade además que aunque en estos libros suelen predominar las descripciones y definiciones, en algunos casos las definiciones de este concepto son nulas, dato muy curioso cuando entre las páginas de estos se pueden leer afirmaciones como “deja pasar el agua porque es permeable” (p.155).

Aunque se está viendo que estos recursos institucionales pueden contener muchísimos vacíos conceptuales, errores o incluso no mostrar una visión no objetiva de la realidad, Campanario (2001) aporta una visión mucho más optimista, afirmando que estos errores, lagunas en las explicaciones o visiones deformadas de las ciencias que a veces transmiten estos recursos, pueden pasar a ser una ventaja a la hora de llevar a cabo su labor docente siempre que se tengan en cuenta y se realice una formación correctamente planificada. Algunas de las actividades que propone este autor para transformar esos posibles errores, en ventajas para el profesor o alumno son: buscar errores previa utilización del recurso y avisar a los alumnos de su presencia, evaluar el nivel taxonómico de actividades y cuestiones, desmitificar las visiones que se transmiten acerca de los científicos, hacer explícitas preguntas conceptuales que justifiquen los contenidos o identificar los contenidos básicos que puedan estar omitidos en el temario.

López-Valentín y Guerra-Ramos (2013), realizan un análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias Naturales en Educación Primaria. En él, se pone de manifiesto que los libros de texto de Ciencias Naturales, donde se supone que se debería acercar a los alumnos al estudio de la naturaleza, se den tan pocos momentos para planificar una metodología en donde ellos tengan la oportunidad de emitir hipótesis, identificar y controlar variables y sobre todo, diseñar experiencias que permitan validar o no sus teorías. En este mismo estudio se concluye que “los objetivos con mayor prevalencia en ambos libros fueron “Obtención de nuevos conocimientos” y “Aplicación de la teoría”, en actividades que solicitan la aplicación directa de la información proporcionada previamente” (p.187). Asimismo se enfatiza la escasa presencia de actividades relacionadas con la detección de conocimientos previos de los alumnos.

Para finalizar, Solaz-Portolés (2010), en su revisión sobre la naturaleza de la ciencia en los libros de texto de este mismo campo, cita una serie de defectos que pueden poseer este tipo de recurso institucional y, por tanto, el profesorado debería tener en cuenta a la hora de ponerlos en práctica en sus aulas:

- Falta de explicaciones adecuadas de la función de las teorías, leyes y modelos.
- Los modelos científicos aparecen como parte de la realidad física, sin mostrar su base teórica.
- Presentación de la generación del conocimiento científico sin ausencia de errores, de forma empírico-inductiva y sin resaltar que la teoría siempre guía al científico en sus acciones.
- Énfasis en la imagen algorítmica de la metodología científica
- Poca información acerca de la participación de las mujeres en el desarrollo de la ciencia.
- Se destaca poco la creatividad como cualidad en la producción del conocimiento científico.
- No se incide explícitamente en la consideración de la ciencia como conjunto de procesos dinámicos donde se ponen a prueba diversas explicaciones (hipótesis).
- No se muestra la ciencia como una actividad social que crea el conocimiento no sólo a partir de la actividad experimental, sino también del consenso de la comunidad científica.
- No se recogen las influencias de otras disciplinas (economía, filosofía, etc.) y de la sociedad (instituciones políticas, empresas, etc.) sobre la producción científica (p.75).

Pimienta (2008), en este sentido, con una actitud crítica, nos dice:

“Muchas veces en la escuela “matamos” el mundo hipotético del niño, del adolescente, del joven, porque por la premura del tiempo para cubrir los contenidos no nos detenemos a explorar sus conocimientos previos. La construcción en la escuela es un proceso muy especial, muchas veces alejado de la realidad, pues le damos a los estudiantes el conocimiento acabado y no ayudamos a reconstruir el proceso que dio lugar al mismo” (p. 4).

#### **4. OBJETIVOS DE ESTUDIO**

Como hemos podido observar anteriormente, son varios los autores que ya han puesto en entredicho la rigurosa validez de los materiales didácticos y educativos proporcionados por las diferentes editoriales en la etapa de primaria y secundaria. Por tanto, existe la necesidad de plantearse si este caso podría estar sucediendo de la misma forma en los libros de fichas que proporcionan estas empresas a los distintos colegios de Educación Infantil del sistema educativo español, y es por ello que me planteo los siguientes objetivos para enfocar mi investigación:

Búsqueda y catalogación de recursos de ciencias en los materiales ofertados por las Editoriales para la Etapa de Educación Infantil.

Valoración de un recurso didáctico proporcionado por una editorial, en comparación con el uso de metodologías activas y participativas de tipo constructivista, como es el caso del aprendizaje a través de experiencias de indagación.

#### **5. METODOLOGÍA**

La primera parte de la investigación estuvo destinada a trabajar el primer objetivo formulado, eligiendo para ello la editorial más utilizada en las aulas de Infantil de la localidad de Burriana (Castellón), para más tarde analizar y clasificar todos los recursos que tengan algo que ver con las Ciencias Experimentales de toda la etapa de

infantil. Todo esto se desarrolla en el apartado “Recursos editoriales usados en las aulas de Educación Infantil”.

La segunda, consistió en un proceso de experimentación didáctica con los alumnos del 2º curso de la segunda Etapa de Educación Infantil (alumnas y alumnos de entre 4 y 5 años). Dicha experimentación estuvo destinada a trabajar el mismo tema mediante dos metodologías completamente distintas. Con un grupo se trabajó mediante metodología basada en la realización de fichas exclusivamente (fichas de la editorial seleccionada), y con el otro mediante experiencias prácticas cuya metodología podría desglosarse en una mezcla basada en teorías constructivistas y el método científico. Propuesta, resultados y evaluaciones se llevarán a cabo en el apartado titulado “*Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente*”.

Los datos se han recogido a través de la observación directa y sistemática del alumnado a lo largo, tanto de la sesión inicial con la que se tuvo un primer contacto con los alumnos, como durante el desarrollo de las otras dos sesiones prácticas con metodologías opuestas. Torroba, (1996) hace referencia a cómo debe ser una observación para que nos sea útil; ésta “ha de estar planificada y estructurada formalmente de acuerdo con la situación que será objeto de estudio, concretando en un diseño lo específico de esa situación, la naturaleza del objeto de la observación y el proceso metodológico de las acciones” (Torroba, 1991, p.299).

## **5.1 Recursos de las editoriales usados en las aulas de Educación Infantil de Burriana**

Para cumplir los objetivos de la presente investigación, fue necesario realizar un análisis completo y detallado de los recursos proporcionados por una Editorial trabajada en alguno de los colegios de la de Burriana, ya que la investigación se centró en torno a los colegios de dicha localidad. Para tomar esta decisión fue necesario visitar cada uno de los 7 centros educativos y solicitarles que rellenaran un cuestionario (Anexo 1). Este cuestionario estaba compuesto de preguntas relacionadas con las aulas de Educación Infantil de las que disponía cada colegio, así como el número de alumnos o el uso o no y frecuencia de recursos de Editorial en cada una de las aulas.

Una vez conocida la editorial más usada en los centros educativos, se procedió a analizar exhaustivamente todos sus materiales y recursos, catalogando únicamente aquellos que trataran contenidos de las Ciencias Experimentales. Concretamente, se recopilaron los recursos en formato libro o ficha de todas las materias de cada uno de los cursos del segundo ciclo, para proceder con el análisis y sacar las conclusiones pertinentes.

### *5.1.1 Recursos de editoriales que se usan en las aulas de Infantil de Burriana*

#### Muestra

Se preguntó a todos y cada uno de los colegios de la localidad de Burriana que ofrecían la posibilidad de cursar el segundo ciclo de Infantil de sus aulas, si usaban algún tipo de material de editorial para desempeñar su labor docente. En caso afirmativo se les pidió que dijeran cuál. También interesaba conocer la frecuencia con la que usaban este tipo de recurso. Las preguntas fueron realizadas mediante un pequeño formulario que se entregó a cada uno de los colegios, algunos vía e-mail y otros en persona. Los resultados obtenidos pueden consultarse en la Tabla 1.

### *5.1.2*

### *5.1.3 El uso de recursos de editoriales en el aula de infantil*

#### Muestra

Los materiales curriculares en los que se basó la investigación están dirigidos a niños y niñas del segundo curso del segundo ciclo de Educación Infantil, es decir, las aulas compuestas por alumnas y alumnos de entre cuatro y cinco años de edad.

La editorial elegida fue "Editorial Teide S.A" atendiendo a dos motivos: El primero se debe a que, todas las áreas de cada una de las aulas de Educación Infantil del colegio Padre Villalonga de la localidad de Burriana, se trabaja mediante carpetas de fichas de esta editorial, (consúltese Tabla 1). Por otra parte, el fácil acceso que se tuvo para su adquisición, puesto que parte de las carpetas fueron cedidas por una profesora del Col.legi Públic "Padre Villalonga" (Burriana), y los demás, adquiridos

mediante descarga digital de la misma web de la editorial (EDITORIALTEIDE.es. Recuperado el 6 de junio de 2014 de: <http://www.editorialteide.es/cat/home.asp?id0=qUI8OBa44IP36OE2QCmx5JbuUPp46Wf36Dt2WJi77QqsBwfj8Eug8KJ1DqX70Em6ALc21rje1YybCFn62mc5GSr11Yg0Jgor2MDp&id1=2&id2=4>

El año de publicación de los materiales elegidos es muy reciente, siendo este 2010, permitiendo una visión ajustada a la actualidad, evitando así la posibilidad de que hubiera algún tipo de desfase en el tiempo de dichos materiales y dando lugar a una investigación con resultados acordes a la realidad educativa que se vive hoy en día.

Los diferentes libros forman un proyecto, puesto que están pensados para trabajarlos a lo largo de los tres cursos del segundo ciclo de Educación Infantil, para los cuales, la editorial propone nueve carpetas distintas, una por trimestre de cada uno de los diferentes años escolares. Cada carpeta trimestral está formada a su vez por cinco libros correspondientes a las distintas materias que se trabajan en Educación Infantil: matemáticas, lengua, música, plástica y conocimiento del entorno. Sería conveniente destacar que los materiales seleccionados pueden encontrarse tanto en valenciano como castellano.

Para valorar los recursos de ciencias se eligieron y analizaron los materiales curriculares propuestos por la Editorial Teide para el segundo curso del segundo ciclo de Educación Infantil. El análisis ha sido exhaustivo, revisando y clasificando ficha por ficha cada una de las carpetas que deberían trabajar los alumnos de entre cuatro y cinco años. El número total de fichas analizadas, así como la catalogación de los recursos encontrados, pueden consultarse en las Tablas 2 y 3.

### Elementos de análisis

Para la realización del análisis se han tenido en cuenta algunos elementos diferenciados. Entre ellos interesaban:

- El número de fichas de las distintas asignaturas que trabajan de forma indirecta algún contenido de ciencias Experimentales. También aquellas que lo trabajan directamente.

- Los contenidos de Ciencias Experimentales que se trabajan en las fichas propuestas.

## **5.2 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente**

Para averiguar si el trabajo por fichas propuesto por las editoriales es suficiente para adquirir las competencias establecidas en el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil, y puesto que la intervención se realizó en Burriana (Castellón), se tuvo en cuenta lo expuesto en el DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana. Por supuesto, se tuvieron en cuenta los objetivos del área “El medio físico, natural, social y cultural” que están en concordancia con la investigación. Estos son:

5. Explorar y observar su entorno familiar, social y natural, para la planificación y la ordenación de su acción en función de la información recibida o percibida.

7. Valorar la importancia del medio físico, natural, social y cultural, mediante la manifestación de actitudes de respeto y la intervención en su cuidado según sus posibilidades.

9. Mostrar interés y curiosidad por los cambios a los que están sometidos los elementos del entorno, para identificar algunos factores que influyen sobre ellos.

10. Descubrir aquellos elementos físicos, naturales, sociales y culturales que a través de TIC amplían el conocimiento del mundo al que pertenece (p.55028-55029).

El tema elegido para la puesta en práctica de las sesiones con sus respectivas metodologías fue “El aire”.

Esta investigación tiene un carácter participativo, ya que la puesta en práctica tuvo lugar en el aula de 3 a 4 años del Colegio Público “Padre Villalonga” de Burriana en la cual, los niños y niñas, mostraron acciones, comentarios y tareas que a su vez fueron mi objeto de estudio. Según Latorre (2003), los datos deben recogerse durante el

transcurso de la práctica en el aula, para ser analizadas, interpretadas posteriormente. Esto generará nuevas preguntas, dudas e hipótesis para ser sometidas a indagación. Con esto, quiero hacer referencia a que, con la práctica en el aula, pude darme cuenta de la efectividad de mi propuesta además de detectar fortalezas y debilidades de la misma, y a raíz de ello, proponer cambios necesarios, adaptaciones y nuevas opiniones que puedan ser valoradas e implementadas en sucesivas ocasiones.

### *5.2.1 Objetivos generales y competencias*

Los objetivos generales y las competencias en los que se basaron las dos partes prácticas con sus pertinentes metodologías se hayan en el Anexo 2. Los objetivos específicos de cada actividad en el Anexo 3.

### *5.2.2 Materiales y métodos*

#### Contexto del centro

La propuesta se desarrolló en el Col.legi Públic "Padre Villalonga". Este colegio está situado en la C/Abel Mus nº4. de la localidad de Burriana (Castellón). El centro cuenta con las instalaciones necesarias para asegurar la educación de los niños de Infantil y Primaria.

#### Población y muestra

- El centro educativo donde tuvo lugar la parte práctica de este trabajo de investigación está situado en la ciudad de Burriana. Es un colegio público de Infantil y Primaria. Cuenta con dos líneas mixtas.
- Población: La localidad de Burriana tiene cerca de 40.000 habitantes. Su economía está basada en la agricultura, predominando el cultivo de la naranja, y el turismo. La industria principal es la dedicada a la manipulación y transformación de cítricos.
- Muestra: Aula de 4 a 5 años conformada por 25 alumnos y alumnas.

- Características de la muestra: Exceptuando a una alumna de procedencia marroquí, que acaba de ser matriculada hacía un par de semanas y no entendía las lenguas castellana y valenciana, los demás alumnos y alumnas del aula con los que se trabajó, no presentaban ningún tipo de necesidad educativa especial que pudiera afectar al desarrollo, evaluación y análisis de la presente investigación.

#### Instrumentos de evaluación

- Cuestionario Inicial (véase Anexo 4). Este se entregó personalmente a la tutora 15 días antes de la puesta en marcha de las sesiones prácticas. En él se detallaron 7 preguntas abiertas relacionadas con los ritmos de aprendizaje y necesidades de los alumnos y alumnas que tutoriza, así como otras preguntas enfocadas a conocer la metodología o temática del proyecto que llevaba entre manos en ese mismo momento. También contaba con un apartado de observaciones para que la tutora tuviera plena libertad de añadir lo que estimara oportuno. Apuntar que en el momento que se le entregó este cuestionario a la maestra, asistí a una sesión de 50 minutos con el objetivo de observar las necesidades de los niños con los que iba a trabajar posteriormente.
- Cuestionario final (Anexo 5). Como bien indica su nombre, se realizó al final de las intervenciones para ser respondido durante los días posteriores a estas. Este instrumento consta de 8 preguntas abiertas, con el mismo apartado de observaciones que se propuso en el “cuestionario inicial”, y por supuesto, persiguiendo el mismo objetivo. Las preguntas están encaminadas a conocer su opinión sobre la intervención realizada en su aula.
- Rúbrica de evaluación durante el desarrollo de las dos propuestas de intervención. Se completó durante el transcurso de la actividad, y los ítems que aparecen en ella están destinados a valorar la motivación y el interés prestado por los participantes (Anexo 3).

- Dibujos y demás trabajo en formato físico de los alumnos. Los trabajos que realicen los niños y niñas durante la puesta en práctica de ambas propuestas, fueron tomados en consideración para ser evaluados y proporcionar un punto de apoyo a la hora de sacar las conclusiones pertinentes. (véase Foto 1 Anexo 6)
- Audio de las sesiones. Dado el riesgo que puede haber a la hora de grabar a menores de edad en vídeo, procedí a grabar mis sesiones en audio, para utilizarlo como apoyo a la hora de evaluar la puesta en marcha y elaborar las conclusiones pertinentes.
- 

### *5.2.3 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos tradicionales basados en el trabajo por fichas.*

Esta experimentación didáctica estuvo basada en una metodología tradicional mediante clase magistral, empezando con una breve introducción oral del tema para luego realizar varias fichas relacionadas. Éstas fueron rigurosamente seleccionadas de entre todos los recursos que ofrecía la Editorial Teide para este ciclo y curso de la Etapa de Infantil, tratando que se adaptaran a las necesidades que demandan los objetivos sometidos a evaluación.

#### Temporalización

La duración de esta propuesta es una sesión de aproximadamente una hora que se llevará a cabo a principios de Octubre.

#### Organización de espacios

Los espacios utilizados que se eligieron para la puesta en práctica de esta experiencia, fueron el rincón de la asamblea y las mesas de su aula dónde los niños y niñas desempeñan sus labores educativas durante todo el curso escolar. Cabe destacar, que este espacio está completamente adaptado a las necesidades de los alumnos y también a las que demandaba la actividad propuesta. Al ser grupos reducidos de alumnos, se procedió a juntar las mesas y crear un ambiente de trabajo amplio.

## Agrupamientos

Esta actividad fue realizada con 11 de los alumnos del aula de 4 a 5 años del Colegio Padre Villalonga. Las actividades se debían realizar individualmente.

## Recursos materiales

Para llevar a cabo la comprobación de la validez de esta metodología, hicieron falta las fichas propuestas para el trabajo (Anexo 7) lápices, gomas, y colores variados.

## ACTIVIDADES

Tanto los objetivos generales como las competencias y contenidos pueden consultarse en el Anexo 2 y 3. Se hayan separados por actividades. Destacar que objetivos, competencias y contenidos han sido seleccionados y extraído del DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana. [2008/3838].

### Actividad A-1: Asamblea Inicial

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La finalidad de esta actividad era que los niños mostraran al maestro toda la información que poseían sobre “el aire”. Para ello, el docente responsable de la actividad, debía formularles preguntas para estimular su mente. Al mismo tiempo, se fue apuntando brevemente algunos de los matices que explicaban los niños en la pizarra.

Toda la información proporcionada por los niños fue de ayuda para tomar conciencia sobre los conocimientos previos de los alumnos, y por consiguiente, saber desde dónde se debían explicar los experimentos posteriores.

Algunas de las preguntas que se formularon por parte del docente para estimular el habla de los niños fueron: ¿Qué es el aire?; ¿Podemos ver el aire?; ¿Para qué utilizamos el aire?; ¿Podemos sentir el aire?; ¿Qué hay dentro de esta botella? (enseñándoles una botella de agua vacía), etc.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Pizarra	Maestro/a	Aula	10 minutos

### Actividad A-2: Ficha “barco más rápido”

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La parte principal de esta actividad, era que los niños y niñas realizaran una ficha en la cual aparecían dos barcos piratas con grandes velas (véase Anexo 7), pero antes de ello, los niños tuvieron que comentar lo que podían observar en ella. La tarea del docente era simplemente dirigir sus observaciones a lo que tenía el barco encima (la vela), cómo se movía por el mar y cuál de los dos llegaría antes a la isla, tratando de que razonasen sus exposiciones. Acto seguido, y en caso de que los niños por si mismos no dedujeran que es el aire el que golpea la vela y hace moverse el barco, sería el docente responsable el que trataría de explicárselo.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Ficha (Anexo 7), lápices y goma	Maestro/a	Aula	10 minutos

### Actividad A-3: “¿Qué ha pasado con nuestro apellido?”

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad tiene la misma estructura que la anterior: observación y reflexión por parte de los alumnos y alumnas con la orientación del docente, y posterior realización de la ficha (Anexo 7). En la ficha, se podía apreciar una nube con cara soplando fuertemente a un árbol. Hay muchas letras volando. Los niños tenían que llegar a la conclusión, de que el viento había soplado tan fuerte que había conseguido mover las letras, porque el viento al igual que mueve árboles puede mover otras muchas cosas. El objetivo práctico es que escribieran su primer apellido en los recuadros inferiores.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Ficha (Anexo 7)	Maestro/a	Aula	10 minutos
Lápices y goma			

### Actividad A-4: ¿Qué hemos aprendido?

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad sitúa en su punto de mira comprobar la efectividad metodológica de la presente experiencia. Para ello, el docente llevó al aula una cartulina con tres imágenes de situaciones relacionadas con el aire: palmeras moviéndose, una puerta que se cierra sola y un barco velero. Para cada una de ellas había tres posibles causas. Por ejemplo, en la imagen de la puerta tenían que elegir entre si la puerta se cerraba por que el aire la empujaba, si la puerta se cerraba porque un duende lo hacía para que no tuviéramos frio o las puertas nunca se cierran solas. La forma de elegirla fue poner un “gomet” al lado de la respuesta que ellos creían era la más acertada. Los niños elegían su opción uno a uno.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Cartulina con las imágenes	Maestro/a	El aula	15 minutos
y gomets			

#### 5.2.4 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos basados en metodologías constructivistas.

Esta segunda parte de la investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta metodologías constructivistas, basadas en el aprendizaje significativo mediante la exploración e indagación, siendo el propio alumno, el protagonista de su aprendizaje. Todo ello a través de la observación, experimentación con objetos, utilización de términos científicos, formulación de hipótesis y búsqueda de soluciones y conclusiones. “Las actividades prácticas de laboratorio permiten aumentar el interés de los alumnos, el conocimiento de conceptos y procedimientos científicos, así como la adquisición de nuevas competencias que permiten a los alumnos construir nuevos conocimientos” (Gil, Martínez, de la Gándara, Calvo y Cortés, 2008, p.82). Esta forma de llevar a cabo la experiencia, hizo que los niños aprendieran y establecieran numerosas relaciones con los elementos del medio físico que les rodea, lo cual, pudo fomentar a su vez, habilidades necesarias para conseguir en edades posteriores las competencias establecidas por el currículo. En este caso, el educador, actuó como mediador entre los conocimientos propuestos para el aprendizaje en esa sesión y el descubrimiento.

El desarrollo de esta segunda propuesta de intervención, incluye contenidos educativos relativos a todas las áreas, especialmente al área de Conocimiento del entorno.

Las actividades, consistieron en pequeños experimentos los cuales se presentaron como un problema al que ellos deberían tratar de dar respuesta, primero formulando las hipótesis necesarias, y luego, comprobando la validez de las mismas para finalizar con una pequeña evaluación. En la web “CSIC en la Escuela” (<http://www.csicenlaescuela.csic.es>) pueden consultarse ejemplos similares a la presente propuesta de intervención (CSICenlaescuela.csic.es. Recuperado el 27 de mayo de 2014 de: <http://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/moleculas/experiencias/web/f1.htm>), también algunos artículos relacionados con la importancia de llevar a cabo el método científico en las aulas “La investigación os va a proporcionar herramientas necesarias para el futuro: os ayudará a tener un punto de vista crítico y a saber solucionar los problemas utilizando la evidencia” (CSICenlaescuela.csic.es. Recuperado el 27 de mayo de 2014 de: <http://www.csicenlaescuela.csic.es/prensa/2014/lacerca>. El uso de

esta forma de trabajo contribuyó a que las alumnas y alumnos tomaran conciencia de su propia capacidad para anticipar resultados, descubrir, aprender y observar las cualidades de la materia.

La propuesta se diseñó, para que los participantes adoptaran una actitud activa-participativa, produciendo una metodología de acción e investigación, la cual suscitara las relaciones entre las experiencias previas y las nuevas.

Todo ello, se desarrolló en un ambiente cálido, acogedor y tratando de proporcionar seguridad a los niños y niñas del aula. Partir de sus experiencias previas, era una de las principales premisas para generar confianza en los mismos.

### Temporalización

La duración de esta experiencia estaba prevista para que fuera una sesión de una hora y llevarse a cabo a principios de Octubre. Quince de esos 60 minutos estarán destinados a la evaluación de la sesión.

### Organización de espacios

Los espacios utilizados, fueron completamente adecuados a las necesidades del alumno y a las particularidades que exigía cada una de las actividades, permitiéndoles la autonomía necesaria para desempeñar las tareas propuestas sin ningún tipo de barrera. Estos fueron, el rincón de la asamblea y las propias mesas de los alumnos.

### Agrupamientos

El sistema de agrupamientos es exactamente el mismo que en la experiencia explicada con anterioridad, la clase de 23 alumnos se dividió en dos partes y solo 12 realizaron este grupo de actividades con su respectiva metodología.

### Recursos materiales

Como ya se ha remarcado en apartados anteriores, los niños y niñas aprendieron a través de la experiencia, por tanto, se precisaron recursos que los alumnos pudieran manipular y utilizar para experimentar, deducir, escuchar, formular hipótesis, etc. Algunos de los materiales que se propusieron fueron: diferente tipo de recipiente (botellas, vasos, etc.), globos, y demás material de aula. Todo lo que se utilizó para el

desarrollo de las diferentes actividades se encuentra detallado en la descripción de las mismas.

## ACTIVIDADES

Tanto los objetivos generales como los específicos, competencias y contenidos pueden consultarse en el Anexo 2 y 3 separados por actividades.

### Actividad B-1: Asamblea Inicial

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad se realizó de la misma forma que la actividad A-1, persiguiendo los mismos objetivos, con los mismos materiales, etc. Solo cabe añadir que al ser parte de la experiencia basada en teorías constructivistas, se pusieron ejemplos que ellos pudieran ver y tocar, como por ejemplo, salir al patio para ver cómo se movían las hojas de los árboles y preguntarse hipótesis.

### Actividad B-2: El/la más fuerte de la clase

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Se empezó la actividad pidiendo la ayuda de los alumnos. Para ello, se dijo que pensarán quién era el niño o niña más fuerte de la clase. A continuación, se les dio una botella vacía con el tapón cerrado; se les preguntó si eran capaces de aplastar la botella, que al ser el más fuerte de la clase, seguro que podía hacerlo. Al igual que en cada una de las actividades anteriores, se les pidió que hicieran predicciones; ¿Podrá su compañero (el/la más fuerte de la clase) aplastar la botella?; ¿por qué? A continuación, se dejó proceder al alumno o alumna. Una vez comprobado se le dio al niño más pequeño, otra botella, pero esta sin el tapón; y otra vez, se dejó experimentar. Al terminar estos dos pequeños experimentos, se enseñaron bien las dos botellas y se dejaron los materiales encima de la mesa para que todos pudieran manipularlos y sacar las conclusiones pertinentes.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Dos botellas de agua vacías	Maestro/a	El aula	15 minutos

### Actividad B-3: ¿Vaso lleno o vaso vacío?

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

El objetivo de esta actividad era el de reafirmar que el aire ocupa un lugar, puesto que en la propuesta anterior ya se dieron algunas pinceladas. Para conseguirlo, se presentó ante los niños y niñas del aula un vaso lleno de agua, otro “vacío” y un recipiente transparente del tamaño de caja para guardar ropa del tamaño aproximado de una mesa pequeña del aula. Este estaba lleno de agua. Para continuar con la misma línea metodológica llevada a cabo hasta ahora, se formularon a los niños una serie de preguntas con el objetivo de hacerles reflexionar y sacar una serie de conclusiones que luego serían evaluadas y comentadas. Estas preguntas fueron del estilo: ¿Cómo está este vaso?; ¿Y el otro?; ¿Qué pasará si meto este vaso dentro del agua boca arriba? ¿Y si lo hago con el otro? Para darle más fuerza aún al experimento, se pegó una bolita de papel en el fondo del vaso sin agua, para demostrar que el aire ocupa lugar y que al poner el vaso al revés, el aire no deja que el agua entre, por lo tanto la bolita seguirá seca cuando saquemos el vaso.

## RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Recipiente grande transparente	Maestro/a	El aula	15 minutos

#### Actividad B-4: ¿Qué hemos aprendido?

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad pretende comprobar la efectividad metodológica de la presente propuesta. Para ello, se llamó uno por uno, a cada alumno que conformaba el grupo. A continuación se les leyeron tres preguntas con sus posibles soluciones. Ellos tenían que pegar un gomets en la respuesta que creyeran fuera la correcta.

#### RECURSOS

MATERIALES	HUMANOS	ESPACIALES	TEMPORALES
Cartulina con preguntas y respuestas (Anexo 11), gomets	Maestro/a	El aula	15 minutos

#### 5.2.5 Evaluación

Esta evaluación pretende realizar una valoración cualitativa del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el proyecto planteado y puesto en práctica, los objetivos que se proponen al principio, así como su posterior resultado.

¿Qué se va a evaluar? La actuación didáctica y el aprendizaje generado, tanto en los alumnos como en mí mismo.

¿Cómo se va a evaluar? Mediante la observación de la actuación didáctica y el aprendizaje de los niños con las actuaciones de estos, respuestas a problemas planteados, trabajos realizados (Foto 1 y 2 del Anexo 6) actitudes observadas durante el proceso, etc. Con todo esto, debería ser suficiente la información recopilada para empezar a sacar conclusiones.

¿Cuándo se va a evaluar?

- Evaluación Inicial (Anexo 4). Mediante la entrevista que se entregará a la profesora del aula en la que se va a llevar a cabo la actuación. Una vez en el aula, con las aportaciones que hagan durante el transcurso de la “Actividad 1”. Por otra parte, el día que se le entregue la entrevista a la profesora, asistiré a

una sesión de 50 minutos con el objetivo de realizar una observación, lo más profunda posible, de las necesidades de los niños.

- Evaluación continua (Anexo 3). Durante la puesta en práctica se irá observando la actitud e interés que tienen los niños y niñas del aula hacia las actividades que se proponen. También se tomarán notas de los comentarios más relevantes de las sesiones.
- Evaluación Final (Actividades A-4 y B-4, y el Anexo 11). La última actividad propuesta en cada tipo de metodología, es perfecta para realizar esta evaluación, ya que cada grupo deberá realizar exactamente la misma actividad independientemente del tipo de metodología que se haya utilizado para cada sesión. También será un apoyo muy grande a la hora de empezar a sacar conclusiones ya que con esta actividad, los resultados pueden valorarse con una simple tabla de comparación.

## **6. RESULTADOS**

Trabajar con niñas y niños de 4 a 5 años, ha permitido corroborar la teoría del egocentrismo de Piaget, puesto que todos los alumnos querían ser protagonistas, ser los primeros en hablar, realizar los experimentos o comunicar lo que habían averiguado. Destacar que los niños no tenían prácticamente conocimientos sobre el aire, aunque la tutora, en la entrevista inicial comentó que era uno de los temas pendientes (llevar a cabo un proyecto sobre los elementos naturales), nunca se había trabajado en el aula. Esto, por otra parte jugó un punto a nuestro favor, ya que al carecer de conocimientos avanzados, los datos podían ser valorados de una forma más efectiva.

### **6.1 Recursos de las editoriales usadas en las aulas de Educación Infantil de Burriana**

#### *6.1.1 Recursos de editoriales que se usan en las aulas de Infantil de Burriana*

Una vez recopilados en la Tabla 1 los datos de las encuestas a todos los colegios públicos, concertados y privados de la localidad de Burriana, se puede observar que

en Infantil, seis de los siete colegios encargados de proporcionar la Educación Básica a los habitantes del pueblo, trabajan por fichas y carpetas de Editorial.

Centros Educativos	Aulas de Infantil	Rango de Alumnos por aula	Uso Editorial	Nombre Editorial	Frecuencia
Penyagolosa	6	20-27	Si	Anaya	4 semana
Salesianos	6	30 <sup>2</sup>	Si	Edebé	3-4 día
Padre Villalonga	3	25 <sup>2</sup>	Si	Teide	4 día
Villa Fátima	4 <sup>1</sup>	30 <sup>2</sup>	Si	Edelvives, Oxford, SM, Macmillan	6 día
Consolación	6	27-30	Si	Edelvives, SM	8-10 día
Cardenal Tarancón	3	15-20	No	-	-
Francesc Roca i Alcaide	3	25-28	Si	Algaida, Vicent Vives y Richmond	4-6 día

<sup>1</sup>Son una para cada curso del segundo ciclo de infantil más otra para alumnos de dos años (guardería).  
<sup>2</sup>En estos centros el número de alumnos por aula es el mismo.

**Tabla 1.** Recursos de editoriales que se usan como recurso didáctico en los centros educativos de Burriana y frecuencia de uso.

### 6.1.2 El uso de los libros de editorial en el aula de infantil

Después de analizar un total de 1.626 fichas, divididas en los cinco cuadernos de fichas correspondientes a las materias que se trabajan en cada curso del Segundo Ciclo de Educación Infantil, se ha observado que en 209 de ellas aparece algún contenido de Ciencias Experimentales, y de éstas, en tan solo 73 se trabaja directamente las ciencias. Es decir, de cada 22 fichas que realizaron los niños y niñas en su aula el pasado año, sólo una de ellas tendría algún objetivo o contenido relacionado con las Ciencias. En la Tabla 2, pueden observarse con detalle los datos obtenidos. En el Anexo 8 podemos observar ejemplos de lo que se ha considerado ficha que trabaja las ciencias de una forma directa y en el Anexo 9 aquellas fichas que no cumplían este requisito.

		Lengua	Con. Ent.	Música	Plástica	Matem.
<b>3 Años</b>	Analizadas	210	158	47	50	164
	Contenidos ciencias	15	13	14	3	32
	Trabaja ciencias <sup>1</sup>	2	11	10	2	7
<b>4 Años</b>	Analizadas	158	162	50	50	164
	Contenidos ciencias	19	4	9	2	21
	Trabaja ciencias <sup>1</sup>	4	3	6	1	2
<b>5 Años</b>	Analizadas	158	158	50	47	164
	Contenidos ciencias	31	16	8	1	21
	Trabaja ciencias <sup>1</sup>	7	10	6	-	2

Total fichas analizadas	1.626
Total fichas con contenidos ciencias	209
Total fichas que trabajan ciencias directamente	73

<sup>1</sup>Sólo aquellas fichas que trabajan de una forma directa algún contenido de ciencias.

**Tabla 2.** Clasificación de las fichas de cada una de las carpetas que la Editorial Teide, S.A. propone para el trabajo en las aulas del Segundo Ciclo de Educación Infantil.

Una vez obtenido este dato se procedió a clasificar las 209 fichas en las diferentes ciencias que engloban las Ciencias Experimentales (Botánica, Meteorología, Alimentación, Zoología, etc.). Si nos fijamos en la Tabla 3, puede observarse que los contenidos que aparecen con más frecuencia en todas las fichas analizadas, son los que corresponden a la Zoología, siendo este el 5,84% del total de fichas analizadas (1.626) apareciendo con más frecuencia en el área de Matemáticas (9,96% del total de fichas trabajadas en esta asignatura durante los tres cursos de Educación Infantil). La ciencia que sigue a la Zoología en cuanto a número de fichas que trabajan algún tipo de contenido de ciencias es la Meteorología, siendo el 1,26% del total de fichas analizadas y apareciendo con más frecuencia en el área de Lengua (el 2,66% del total de fichas trabajadas en este área) sin embargo y comparando resultados, puede verse que la Geología aparece con menor frecuencia comparada con las otras ciencias, siendo sólo el 0,12% del total de fichas analizadas y apareciendo únicamente en el área de Plástica. Estos datos pueden verse reflejados en la Tabla 3.

	Lengua			Con. Ent.			Música			Plástica			Matem.			TOTAL POR CIENCIA
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	
<b>Botánica</b>	2	2	3	1	-	-	-	-	1	2	1	-	1	-	2	14
<b>Meteorología</b>	3	4	7	1	2	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	21
<b>Alimentación</b>	-	1	4	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	2	2	14
<b>Zoología</b>	9	7	11	9	2	-	11	9	8	-	-	-	26	13	10	95
<b>Geología</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<b>Varios<sup>1</sup></b>	1	2	1	-	-	6	1	-	-	1	-	-	-	1	3	10
<b>TOTALES POR ÁREA</b>	62			22			33			6			63			
<sup>1</sup> Para este apartado fueron seleccionadas aquellas fichas que tenían varios elementos que engloban las Ciencias Experimentales (Véase Anexo 11)																

**Tabla 3.** Clasificación de las fichas según los elementos de ciencias que aparecen en ellas.

## 6.2 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil en función de los tipos de recursos utilizados por el docente.

### 6.2.1 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos tradicionales basados en el trabajo por fichas.

En la Tabla 4, pueden observarse los resultados de la evaluación inicial de la experiencia con las alumnas y alumnos del grupo que trabajó el contenido aire mediante la metodología tradicional basada en fichas. Los comentarios de los alumnos permitieron ayudar a tomar conciencia de los conocimientos previos de los que partían.

Preguntas	Respuestas
¿Qué es el aire?	“Calor” (1) / “Hace frío” (2) / “Hielo” (1) / “ Sopla las hojas y se mueven”(1)
¿Se puede ver el aire?	“No” (3)/ “Si, es blanco” (1)
¿Para qué se utiliza el aire?	“Cuando tienes calor, te tiras aire para refrescarte.” (1) / “Para respirar” (5) / “Tira las hojas de los árboles” (1)
¿Qué tiene dentro esta botella? <sup>1</sup>	“Nada” (5) / “Se puede llenar” (1)
¿Por qué hay días que podemos ver como se mueven las hojas de los árboles?	“Porque hace frío” (2) Porque el viento las sopla (2).

<sup>1</sup> Los números entre paréntesis son la cantidad de alumnas y alumnos que repitió esa respuesta.

**Tabla 4.** Respuesta de los alumnos a las preguntas formuladas en la evaluación inicial

Puede apreciarse que tienen conceptos muy erróneos como que “el aire es blanco” o que “en la botella no hay nada”. Otros más acertados, aunque no precisos, como por ejemplo “Las hojas se mueven porque hace frío”, conceptos relacionados en cierta manera, como el frío y el viento. Es completamente normal si pensamos que estamos analizando los conocimientos previos de unos alumnos de 4 años sobre un concepto tan abstracto para ellos, como es el aire, por ser un tipo de materia que no puede

verse, tocarse ni olerse, además, nunca antes había sido trabajado en el aula con ninguno de los dos grupos. Por ejemplo en la pregunta “¿Qué es el aire?” la respuesta que más se repitió fue “Hace frío” es decir, relacionan el aire con el frío (supone el 40% de las respuestas formuladas por los alumnos para esta pregunta). Siguiendo con las concepciones erróneas, se puede observar que a la pregunta “¿Qué tiene dentro esta botella?” el 100% de los alumnos contestaron erróneamente (el 83% afirmando que dentro de la botella no había nada y el 17% que se podía llenar). Por otra parte, señalar que ya tenían conocimientos previos respecto al tema. Esto se puede comprobar observando las respuestas a la pregunta “¿Para qué se utiliza el aire?” (destacar que esta pregunta fue la que tuvo mayor índice de participación, equivalente al 23% del total de respuestas dichas por los alumnos). El índice de participación en la evaluación inicial ha sido el 47% (Se obtuvieron 26 respuestas de las 55 que se hubieran podido obtener).

En cuanto a la realización de la actividad A-2 (“Barco más rápido”), Después de la breve explicación, estuvieron todos de acuerdo en que el barco que llegaría más rápido a la isla del tesoro, sería el barco de mayor tamaño. Esta respuesta estuvo influenciada porque desde hacía ya una semana, en matemáticas, estaban estudiando la diferencia entre grande y pequeño.

La actividad A-3 (“¿Qué ha pasado con nuestro apellido?”) no tuvo mayor complicación. Al preguntarles que qué podían observar en la ficha, lo primero que dijeron fue que “el viento ha soplado fuerte y mueve el árbol”, esto sirvió para continuar diciéndoles que, al igual que el viento puede mover un árbol o un barco, también puede mover otras muchísimas cosas, y en este caso ha soplado fuerte y ha movido las letras que forman nuestro nombre (Algunas de las fotos que se realizaron durante la sesión puede ser consultadas en el Anexo 6, Foto 1 y 2).

La evaluación consistió en pegar “gomets” en la respuesta que ellos creyeran correcta. Tenían que hacerlo uno por uno, tal y como fueran terminando. Los resultados pueden consultarse en la Tabla 5 y en el Anexo 11. En la primera pregunta “las hojas de los árboles se mueven porque...” el 63% de los alumnos contestó correctamente (“el aire las golpea”). Destacar que me sorprendió mucho que hubiera un 27% de los alumnos que eligiera la respuesta “las hojas de las palmeras no se mueven nunca”. En cuanto a la segunda pregunta (“La puerta se cierra porque...”) ninguno de los alumnos eligió la respuesta correcta. El 36% se decantó por la

respuesta “Un duende la cierra para que no tengamos frío”, el alto porcentaje de alumnos que seleccionó dicha respuesta podría estar condicionado porque al inicio de curso habían leído varios libros de Nomos y hecho alguna representación sobre ellos. En cuanto a la última pregunta, el 54% de los alumnos respondieron que el barco podía moverse gracias un motor que había debajo del agua. Un dato a tener en cuenta sobre todo para la posterior comparación con la otra metodología es que el total de respuestas elegidas correctamente fue el 33% del total (El 100% hubiera sido 33 respuestas correctas frente a las 11 que se obtuvieron).

Pregunta	Posibles respuestas	Elección del alumno/a
<b>Las hojas de los árboles se mueven porque...</b>	El aire las golpea.	7
	Las hojas de las palmeras no se mueven nunca.	3
	Las nubes <sup>1</sup>	1
<b>La puerta se cierra porque...</b>	Un duende la cierra para que no tengamos frío.	4
	El aire la empuja y la cierra.	-
	Las puertas nunca se cierran solas.	7
<b>El barco recorrerá grandes distancias gracias a...</b>	El aire golpea la vela y hace que se mueva.	4
	Las olas.	1
	Un motor que tiene debajo del agua y no puede verse.	6

<sup>1</sup>Justo el primer alumno, después de formularle las dos posibilidades me dijo que eran las nubes las que hacían que los árboles se movieran, así que procedí a añadirlo en la tabla para que quedara reflejado, aunque a los siguientes compañeros no les leí esa posibilidad.

**Tabla 5.** Tabla de evaluación final con el grupo que se ha aplicado una metodología basada en el trabajo por fichas.

### 6.2.2 Experimentación didáctica sobre el aprendizaje del alumnado de Infantil mediante recursos basados en metodologías constructivistas.

En la Tabla 6 pueden observarse las respuestas que dieron los 12 alumnos de este grupo a las preguntas formuladas en la actividad B-1 (evaluación inicial). Si se realiza una comparación con la Tabla 4 (evaluación inicial del otro grupo), puede comprobarse que las respuestas no son muy dispares y que, los conocimientos previos de los alumnos y alumnas de ambos grupos respecto al tema que se planteaba (el aire) eran similares.

En la primera pregunta (“¿Qué es el aire?”) se puede observar que los alumnos tenían una ligera idea de qué es el aire, contestando que es frío, viento que está arriba o que mueve las hojas. La respuesta que más se repitió fue la dada a la pregunta “¿Por qué hay días que podemos ver como se mueven las hojas?” (“porque el viento sopla fuerte”), siendo esta casi el 10% del total de respuestas dadas. El índice de participación en la evaluación inicial de este grupo de alumnas y alumnos fue un poco menor que el grupo que trabajó mediante fichas, este fue el 45% (El máximo posible era de 55 respuestas frente a las 25 que se obtuvieron).

Preguntas	Respuestas
¿Qué es el aire?	“El viento” (1) / “Frío”(2) / “Mueve las hojas (1) / “el aire está arriba” (1)
¿Se puede ver el aire?	“No, no se puede” (4) / Si vuelas al cielo sí que se puede (1)
¿Para qué se utiliza el aire?	“Para refrescarnos” (2) / “Para respirar por la nariz” (3)
¿Qué tiene dentro esta botella? <sup>1</sup>	“Nada” (4) / “Nada pero antes sí” (1)
¿Por qué hay días que podemos ver como se mueven las hojas de los árboles?	“Porque el viento sopla fuerte” (5)
Los números entre paréntesis son la cantidad de alumnas y alumnos que repitió esa respuesta.	

**Tabla 6.** Respuestas de los alumnos a las preguntas de evaluación inicial formuladas. Grupo trabajado con metodología constructivista.

La actividad B-2 transcurrió sin salirse de las expectativas, es decir, cuando se les presentó la botella tapada y se les propuso que la aplastaran, no pudieron. Al intentarlo con la abierta, sí lo hicieron, y en un principio no supieron explicar el motivo. Para hacerles reflexionar, se les fueron formulando preguntas poniendo una botella al lado de la otra, incitándoles a fijarse en ambas y hacer distinciones. No tardaron mucho en darse cuenta de que una tenía tapón y la otra no, y a partir de ese momento es cuando empezaron a formularse hipótesis. Algunas de las respuestas que se pudieron observar (por orden de aparición) durante el transcurso de esta actividad fueron: “Son las dos iguales”, “Una tiene gotitas por dentro”, “Eh, esta tiene tapón”. Una vez llegado este punto no sabían muy bien en qué influía el tapón y para ayudarles un poco en la resolución del problema planteado, les pregunté “¿El tapón para qué sirve?”, una de las respuestas fue “para que no salga el agua”, acto seguido les pregunté “Si el tapón no deja que salga lo que hay dentro, y no hay agua, ¿entonces qué puede haber?”, y el mismo alumno que antes había dicho que dentro la botella tenía gotitas, lo volvió a decir. Por lo tanto cogí la botella, la destapé y dije, vamos a ver si podemos notar lo que hay dentro, y avisé a un alumno que cerrara los ojos y notara lo que iba a pasar, que no hiciera caso del ruido y que pensara en la sensación, aplasté la botella tirándole el aire en la cara. Se asustó un poco, y después de hacerlo a cada uno de los alumnos (todos querían sentirlo) y tras reformularles la pregunta de qué habían sentido, un alumno dijo “aire en la cara”. Al final se llegó a la conclusión que al aplastar la botella, el aire sale fuerte, pero al tener tapón, no deja que esto pase y por eso no se podía aplastar.

Al igual que anteriormente, y aunque ya habíamos visto que el aire ocupaba espacio, en la actividad B-3, al mostrarles los dos vasos (uno con agua y otro sin), dijeron que uno estaba lleno y otro vacío (cosa que es completamente comprensible). Pero no satisfecho con su respuesta, puse la botella tapada al lado del vaso que no contenía agua, y formulé la pregunta ¿qué tenía antes esta botella dentro?, con la intención de, acto seguido, volví a preguntar ¿qué tiene este vaso dentro?, pero sorprendentemente no dejaron tiempo para hacerlo, ya que una niña levantó la mano y afirmó “el vaso está lleno de aire”. A continuación se pasó a realizar el experimento. Para evitar que se lo tomaran como un mero espectáculo de magia, les pedí que formularan una hipótesis sobre qué pasaría si se metía el vaso con el papel pegado al revés en el agua (“se mojará el papel”, “se quitará el celo”). Aunque la respuesta más escuchada fue que el papel se iba a mojar (Algunas de las fotos tomadas durante esta sesión son la Foto 3 y 4 del Anexo 6).

La Tabla 7 nos proporciona los resultados obtenidos en la evaluación final de este grupo (Actividad B-4). La foto ubicada en el Anexo 11, muestra el formato real de esta tabla y permite hacerse una idea de cómo se presentó esta actividad frente a las alumnas y alumnos. La mayoría de los alumnos marcaron la opción correcta. Observando la siguiente tabla se puede observar que el 100% de los niños contestaron correctamente a la primera pregunta. Un 91% contestaron correctamente a la segunda y un 81% acertaron con la última.

Pregunta	Posibles respuestas	Elección del alumno/a
<b>Las hojas de los árboles se mueven porque...</b>	El aire las golpea.	12
	Las hojas de las palmeras no se mueven nunca.	-
	-	-
<b>La puerta se cierra porque...</b>	Un duende la cierra para que no tengamos frío.	-
	El aire la empuja y la cierra.	11
	Las puertas nunca se cierran solas.	1
<b>El barco recorrerá grandes distancias gracias a...</b>	El aire golpea la vela y hace que se mueva.	9
	Las olas.	3
	Un motor que tiene debajo del agua y no puede verse.	-

**Tabla 7.** Tabla de evaluación final con el grupo en que se ha aplicado una metodología basada teorías constructivistas

## 7. DISCUSIÓN

Revisando los datos de la Tabla 1 se puede apreciar que, de los siete colegios que hay en Burriana, sólo uno de ellos no trabaja con fichas proporcionadas por una editorial. Esto nos da una visión muy objetiva acerca del uso de este tipo de recurso en las aulas de infantil. Es cierto que sólo se han analizado los centros de Educación de esta localidad, y puede ser que los resultados no fueran del todo generalizables al resto de centros, pero sí que nos puede ayudar a hacernos una pequeña idea de la situación actual del problema aquí planteado. No se descarta en un futuro ampliar esta investigación a nivel provincial o autonómico.

Las Ciencias Experimentales pertenecen al área “el medio físico, natural, social y cultural”. Esta área implica como se indica en el DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del “Consell”, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Valenciana “además de una determinada representación del mundo, la existencia de sentimientos de pertinencia, respeto, interés y valoración de todos los elementos que lo integran” (p.55027). El objetivo de esta área es “facilitar el conocimiento y la comprensión de todo aquello que configura la realidad de la niña y del niño sobre todo en lo que está al alcance de su experiencia” (p.55027). No hace falta ser docente para conocer la importancia que tiene esta área en la educación y el desarrollo de cualquier alumno o alumna, por tanto, es muy importante hacer una buena selección de los recursos que debemos emplear en el aula para educar en esta y en las demás áreas, tanto en Educación Infantil como en las sucesivas Etapas Educativas. Por tanto, y centrándonos en nuestro trabajo de análisis ¿sería posible cumplir los objetivos marcados por el ministerio de educación siguiendo un libro de fichas como por ejemplo el analizado de la Editorial Teide?

Para responder correctamente a esta pregunta debería tenerse en cuenta que de las 1.626 fichas analizadas que contiene dicha editorial solamente 73 (el 4,48%) de ellas trabajan de una forma directa con las Ciencias, es decir, su entorno, lo que les permitirá tomar conciencia y comprender el mundo que les rodea. Destacar que esas 73 fichas son la suma de las fichas analizadas de cada una de las materias y de cada uno de los cursos. Si nos centráramos por ejemplo en el 2º curso del segundo ciclo de Infantil, de las 584 fichas que componen las carpetas de materias para ese curso, solamente 16 de ellas trabajarían de forma directa las ciencias, o lo que es lo mismo,

solamente el 2,74% de las fichas que se trabajan durante todo un año tendrían como objetivo, trabajar algún concepto de las Ciencias Experimentales.

Parece que estos datos son alarmantes, pero podría ser mucho más si se hubiera tenido en cuenta como criterio seleccionar aquellas fichas que no contengan valores negativos o información errónea como se ha podido comprobar que sucede en muchos de los libros de texto destinados a las diferentes Etapas Educativas (Ocelli y Valeiras, 2013; Perales y Jiménez, 2002; Álvaro y Monge, 1984; Knain, 2001). Por ejemplo en el estudio de Martín, Prieto y Jiménez (2013) sobre la visión que dan los libros de texto sobre el consumo eléctrico, los resultados son que estos no contienen la información necesaria para que los alumnos se hagan una idea de lo polémico que puede llegar a ser el tema y la repercusión que tendrá en el futuro. Moreno, (2004), comenta que las características principales de este material son la linealidad en el diseño, así como la escasa adecuación a la realidad, y el problema viene dado cuando el profesorado se limita simplemente a ejercer un papel reproductor y ejecutor de los contenidos.

Los resultados de nuestra investigación no son muy distintos, ya que, aunque desde los órganos superiores encargados de establecer los objetivos y contenidos mínimos que se han de cumplir en la educación del país se establezca que se ha de estudiar ciencias en las aulas, a la hora de la práctica, los recursos utilizados para cumplir dichas pautas, son muy insuficientes.

Aun así se sigue pensando en que cuanta mayor cantidad de fichas se haga en clase, más aprenderá el alumno, dejando de lado la metodología que se ha seguido para la realización de las mismas. (Fernández, 2007) o que además de esto, también desempeña mejor labor docente aquel maestro o maestra que más fichas realice con sus alumnos (Cabanellas y Hoyuelos, 1995) y es que el abuso del uso de los libros de texto, no contribuye a lograr las finalidades de la Educación Básica, ya que inhibe la formación integral del educando (Gouveia, Montiel y Maigualida, 2005).

Observando los resultados obtenidos, deberíamos empezar a preocuparnos mucho más por el cómo que por el cuánto, ya que trabajando un mismo tema (el aire), en dos grupos de semejantes características mediante una sesión de la misma duración, en las evaluaciones, se obtuvieron resultados completamente opuestos,

siendo la metodología basada en la realización de fichas y por lo consiguiente, llevar fichas a casa, la más castigada por las estadísticas. Sin embargo, el grupo de alumnas y alumnos que trabajaron bajo una metodología basada en el método científico y teorías constructivistas, y mediante la cual, no se almacenan llevan a casa fichas, todas las preguntas de evaluación tienen más del 75% de respuestas correctas y el total de respuestas correctas suman casi un 89. Por tanto, se ha podido comprobar que el aprendizaje mediante el trabajo por fichas de editorial en Educación Infantil o mediante libros de texto en las demás etapas educativas no es óptimo, de baja calidad, y muchas veces transmite conocimientos o valores erróneos. Y es que en la educación para adultos, la enseñanza puede ser oral o escrita; pero los niños más pequeños, para que puedan entender bien un concepto, han de trabajar de una forma más dinámica, y sobre todo, física, pudiendo sentir aquello que se pretende enseñar (Brown, 2002). Puede comprobarse la veracidad de esta información mediante la comparación de Tablas 5 y 7, ya que el grupo que realmente sintió lo que era el aire, formuló hipótesis de por qué una botella podía aplastarse y la otra no, o por qué un papel dentro de un vaso, sumergido boca abajo en un recipiente con agua no se mojaba, consiguió contestar correctamente a casi todas las preguntas formuladas.

Hubiera sido muy interesante analizar tanto los recursos informáticos que propone la editorial Teide para el Proyecto "El món dels Invents" (conjunto de carpetas analizadas), como por ejemplo el material para trabajar en una pizarra digital. En el caso de futuras investigaciones se debería valorar la ampliación de la investigación, tanto el número de editoriales estudiadas, como aumentar el número de colegios encuestados, pero en la presente, no ha sido posible por la limitación que conlleva este tipo de trabajo académico.

## 8. AGRADECIMIENTOS

Como indica un autor anónimo: “Agradece siempre la mano que te tienden para cruzar un charco, nunca se sabe lo profundo que puede llegar a ser”. Mis agradecimientos a las personas que han hecho posible este trabajo; aunque, especial mención a Don. Adrián Ponz por guiarme y apoyarme en la gran labor que conlleva realizar este tipo de trabajo sin tener experiencia previa, así como a Dña. Corinne Masip, tutora del aula de Infantil dónde se realizaron las sesiones prácticas, por prestarme parte de su tiempo y facilitarme mucho esta tarea. También a los responsables de cada centro Educativo de la localidad de Burriana que atendieron y respondieron a las encuestas imprescindibles para llevar a cabo la investigación.

Agradecer también a Ana Corbalán, Vicente Manuel Bodí, Juan Bodí, Ana Lorente, Laura Alarcón y Mercedes Carda; sin su apoyo y dedicación, el resultado del presente trabajo de investigación no hubiera sido el mismo.

Recordar a aquellos profesores y profesoras que, a lo largo de las diferentes Etapas Educativas las cuales he ido superando, han hecho posible que pueda estar realizando el presente Trabajo, que no es más que uno de los retos a superar, de los muchos que me quedan por delante porque, como dijo Lucio Anneo, filósofo, político, orador y escritor romano:

*“Estudia... no para saber algo más sino para saber algo mejor”.*

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Álvaro, J.L. y Monge, I. (1984). La familia en los libros de texto de lectura infantil. *Revista de educación*, 275, 73-91.
- Anceschi, G. (1986). Cuando el ojo sigue a una hoja de plátano. En Malagguzi, L. (Eds.), *L'occhio se salta il muro*, Ed., por Comme di Reggio-Emilia. Seminario: Una experiencia de Educación Infantil, Madrid: MEC-CAM.
- Apple, M. (1996). El conocimiento oficial. La educación democrática en una era conservadora. Paidós, Barcelona.
- Aristizabal, A. (1987). Tesis sobre el currículo y las relaciones pedagógicas. *Educación y Cultura*, 11, 29-36.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Berghahn, V. y Schissler, H.; (Eds.). (s.f.). *Perceptions of History*. International textbook Research in Britain, Germany and the United States. Berg, Oxford.
- Brown, S. (2002). *Experimentos de ciencias en Educación Infantil*. Narcea Ediciones, Madrid.
- Bruffee, K. (1999). Collaborative learning, higher education, interdependence, and the authority of knowledge. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Cabanellas, I. y Hoyuelos, A. (1995). Educar de 0 a 6 años: los estereotipos, una forma de contaminación cultural. *Infancia: educar de 0 a 6 años*. 11-16. Barcelona: Celeste.

Campanario, J.M. (2001). ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco convencionales. *Enseñanza de las ciencias*, 19(3), 351-364.

Campanario, J.M. y Otero, J. (2000). La comprensión de los libros de texto. F. J. Perales y R. Porlan (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 323-338. Alcoy: Editorial Marfil.

Coll.C., Martín E., Miras M., Onrubia J., Solé I., Zabala A. (1999). *El Constructivismo en el Aula*. España: Grao.

Cortés, A.L. (2006). Análisis de los contenidos sobre “permeabilidad” en los libros de texto de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 136-160.

CSICenlaescuela.csic.es. Recuperado el 27 de mayo de 2014 de: <http://www.csicenlaescuela.csic.es/prensa/2014/lacerca>.

Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, McGRAW-HILL.

España, DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana, núm. 5734, p. 55018-55048.

España, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de diciembre de 2013, núm.295 [consultado 10 junio 2014]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>.

Essau, V. (2013). Representación del cuerpo infantil en las imágenes de libros de texto del grado de transición. *Educación y territorio*, 3(1), 113-137.

- Fernández, J. A. (2007). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. En Fernández, J.A. (Ed.), *Aprender matemáticas, metodologías y modelos europeos* (pp. 9-26). Madrid: MEC.
- Gervilla, A. (2006). *Didáctica Básica de la Educación Infantil: Conocer y comprender a los más pequeños*. Madrid, Narcea Ediciones.
- Gil Quílez, M. J., Martínez Peña, M. B., de la Gándara Gómez, M., Calvo Hernández, J.M. Cortés Gracia, A. L. (2008). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación científica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 81-100.
- Gouveia, E., Montiel, K., y Bejas, M. (2005). Uso y abuso de los libros de texto en la enseñanza de la geografía. *Geoenseñanza*, 10(2), 173-186.
- Green, J. L., Wearde, R. y Grahan, K. (1988). Lesson construction and student participation: a sociolinguistic analysis. En J. L. Green & J. Harker (Eds.), *Multiple perspectives analysis of classroom discourse* (pp. 11-48). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Hutton, D. y Mehlinger, H. (1987): *International Textbook Revision. Examples from the United States*. En Berghahn, V. y Schissler, H. (Eds.): *Teacher thinking and Professional Action* (1986). Leuven University Press, pp.23-34
- Inciarte, A. (1994). *Importancia, Utilización y Evaluación de los Recursos Instruccionales*. Trabajo de Ascenso Modulo IV Escuela de Educación. LUZ.
- Izquierdo, M. (1999). Aportación de un modelo cognitivo de ciencia a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra, 62-85.
- Jensen, E. (2010). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.

- Jiménez, M. P. (2009). El concepto de población en Matemáticas y Ciencias Sociales: los libros de texto y la opinión de los profesores. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Granada.
- Knain, E. (2001). Ideologies in school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 23, 319-329.
- Kuhn, T. S. (1987a). *La estructura de las revoluciones científicas* (11.ª Reimpresión). Madrid: FCE. Kuhn, T. S. (1987b). *La tensión esencial* (1ª Reimpresión). México, D.F.: FCE.
- Kuhn, T. S. (1987b). *La tensión esencial* (1ª Reimpresión). México, D.F.: FCE.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Grao.
- López-Valentín, D. M. y Guerra-Ramos, M. T. (2013). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en libros de texto de ciencias naturales para educación primaria utilizados en México. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 173-191.
- Martín, C., Prieto, T. y Jiménez, L. (2013). El problema de la producción y el consumo de energía: ¿Cómo es tratado en los libros de texto de educación secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 1-19.
- Martínez Bonafé, J. (1995). Interrogando al material curricular. Guion para el análisis y la elaboración de materiales para el desarrollo del currículum. En Mínguez, J.G. y Beas, M. (Eds.), *Libro de texto y construcción de materiales curriculares* (pp. 221-245) Granada: Proyecto Sur de Ediciones.
- Michel, J. L. y d'Aessandro, A. (1994). El concepto de energía en los libros de texto: de las concepciones previas a la propuesta de un nuevo sublenguaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 369-380.

- Ocelli, M. y Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica, *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 133-152.
- Ordóñez, C. L. (2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones prácticas, *Revista de Estudios Sociales*, 19, 7-12
- Perkins, D. (1992). *Smart schools*. New York: The Free Press.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo: Estrategias para aprender*. México: Prentice Hall.
- Rico, L. (1990). Diseño curricular en Educación Matemática: Elementos y evaluación. En S. Llinares y M.V. Sánchez. *Teoría y Práctica en Educación Matemática* (pp. 117-172). Sevilla: Alfar.
- Roseman, J. E., Kevidou, S., Stern, L. y Caldwell, A. (1999). Heavy books on learning: AAAS Project 2061 Evaluates Middle Grades Science Textbooks. *Science Books & Films* (en línea), 35(6). [consultado el 17 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.project2061.org/publications/textbook/articles/heavy.htm>
- Salgado Somoza, M. Salinas Portugal, M.J. (2009). El número en los libros de texto de Educación Infantil. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 487-497). Santander: SEIEM.
- San Martín, A. (1991). La organización escolar. En *Cuadernos de Pedagogía*, nº 194, 26-28.
- Sarmiento, M. (2007): *La enseñanza de las matemáticas y las TIC. Una estrategia de formación permanente*. (Tesis inédita de licenciatura), Universitat Rovira i Virgili. Tarragona, Barcelona.
- Simancas, K. (1998). Algunos Criterios para el análisis de textos escolares de Geografía. *Revista Geoenseñanza*. Volumen Especial. Universidad de Los Andes. Táchira, 77-88.

- Solaz-Portolés, J. J. (2010). La naturaleza de la ciencia y los libros de texto de ciencias: una revisión. *Educación XXI*, 13(1), 65-80.
- Torroba, I. (1991). La observación como técnica de evaluación en la etapa de educación infantil. *Revista Complutense de Evaluación*, 2(2), 297-308.
- Trueba, B. (comps). (1997). Modelos didácticos y materiales curriculares en educación infantil, *Investigación en la escuela*, 33 pp. 35-46.
- Villalobos, E. (2004). *Enseñanza Efectiva en Acción*. Universidad del Zulia. Vicerrectorado Académico. Maracaibo – Zulia.
- Vygotsky, L. (1978): *Mind in society*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Zambala, A. (1990). Materiales curriculares. En Mauri, T. y otros. *El curriculum en el centro educativo*. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.